



Optimalisasi Perencanaan Tambang Berdasarkan Pemilihan Kebutuhan Alat Berat Untuk Mencapai Target Produksi di Tambang Besar (TB 2.2) Tempilang

Front 1 Kec. Tempilang Mitra PT Timah (Persero) Tbk

(Optimization Of Mine Planning Based On The Election Needs Of Load Haulage Equipment To Meet Production Target In TB 2.2 Tempilang Front 1 Of Tempilang Subdistrict Of PT Timah (Persero) Tbk's Partner)

Supriyadi¹, Abrianto Akuan², Mardiah²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung

²Staf Pengajar, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung

Abstract

Mining activities in TB 2.2 Tempilang Site was conducted by Bahtera Sarindo Utama as a partner of PT Timah (Persero) Tbk. The method and technology used in mining site was Mechanical Mine as an alternative of conventional open pit mining which had been applied to overcome a great lack of hydraulic mining. There were several problems occurred in tin mining activities of TB 2.2 Tempilang included less of cycle time of gravel pump per day due to several problems that appeared in mine site such as gravel pump were often broken, Front Work landslides, so the production activity was inefficient. Mine planning of Mining mechanical methods plan Mechanics in TB 2.2 Tempilang Site had production target of $320 \text{ m}^3 / \text{h}$ or $5,760 \text{ m}^3 / \text{day}$. Therefore it was necessary to optimize the mining design to make it more efficient. The study included the election needs of load haulage equipment and conveyance based fleet to achieve production targets. Based on the results obtained, the need of equipment in hydraulic mine method for IDH work Front 1 to achieve production target was 4 units of hydraulic pump, 4 units of gravel pump, 3 units of Excavators and 4 units of Articular Dump Truck with the total production of $5,976 \text{ m}^3 / \text{day}$, and if using mechanical mine method the needs of load haulage equipment and conveyance for IDH removal was 1 fleet, 2 units of CAT 320D₂ Excavator and 6 units of CAT 740B ADT with a total production of $6588.00 \text{ m}^3 / \text{day}$ with the production rate at 9.20 % greater than hydraulic mine and fleet 2 such as 1 unit of 345D CAT Excavator and 6 units of CAT 740B ADT 6 with the total production of $6468.12 \text{ m}^3 / \text{day}$ with the production rate at 7.60% greater than hydraulic mine. Based on the results obtained, mine lifetime of TB 2.2 Tempilang Front 1 was 6,13 years using hydraulic mine method, 5,57 years for Mechanical mine of fleet 1 and 5.67 years for fleet 2. From these results suggested, that would better to use mechanical mine method in the removal of IDH in TB 2.2 Tempilang. With the availability of load haulage equipments and conveyance would conduct with fleet 1.

Keywords: Mining, Tin ore, Production Target, Mine Lifetime

1. Pendahuluan

Perencanaan tambang merupakan kegiatan yang penting dalam suatu perusahaan pertambangan. Perencanaan tambang dibuat agar dapat mencapai kondisi dan hasil yang diinginkan. PT Timah (Persero) Tbk merupakan perusahaan tambang timah yang berskala besar di Indonesia. Sistem penambangan yang digunakan adalah Tambang Terbuka. Perusahaan mulaimeningkatkan produksi timahnya dengan membuka lokasi penambangan darat baru antara lain endapan timah primer Tempilang yang berlokasi di Desa Benteng Kota, Kecamatan Tempilang, Kabupaten Bangka Barat.

HP : 085378778174

Kegiatan penambangan timah primer Tempilang dilakukan PT Bahtera Sarindo Utama sebagai mitra PT Timah (Persero) Tbk. Metode penambangan yang dipakai adalah Tambang Semprot. Namun pada penambangan darat saat ini perusahaan sedang mengembangkan Metode dan teknologi penambangan dengan cara Tambang Mekanik sebagai alternatif dari penambangan terbuka konvensional yang telah lama diaplikasikan untuk mengatasi berbagai kekurangan pada Tambang Semprot.

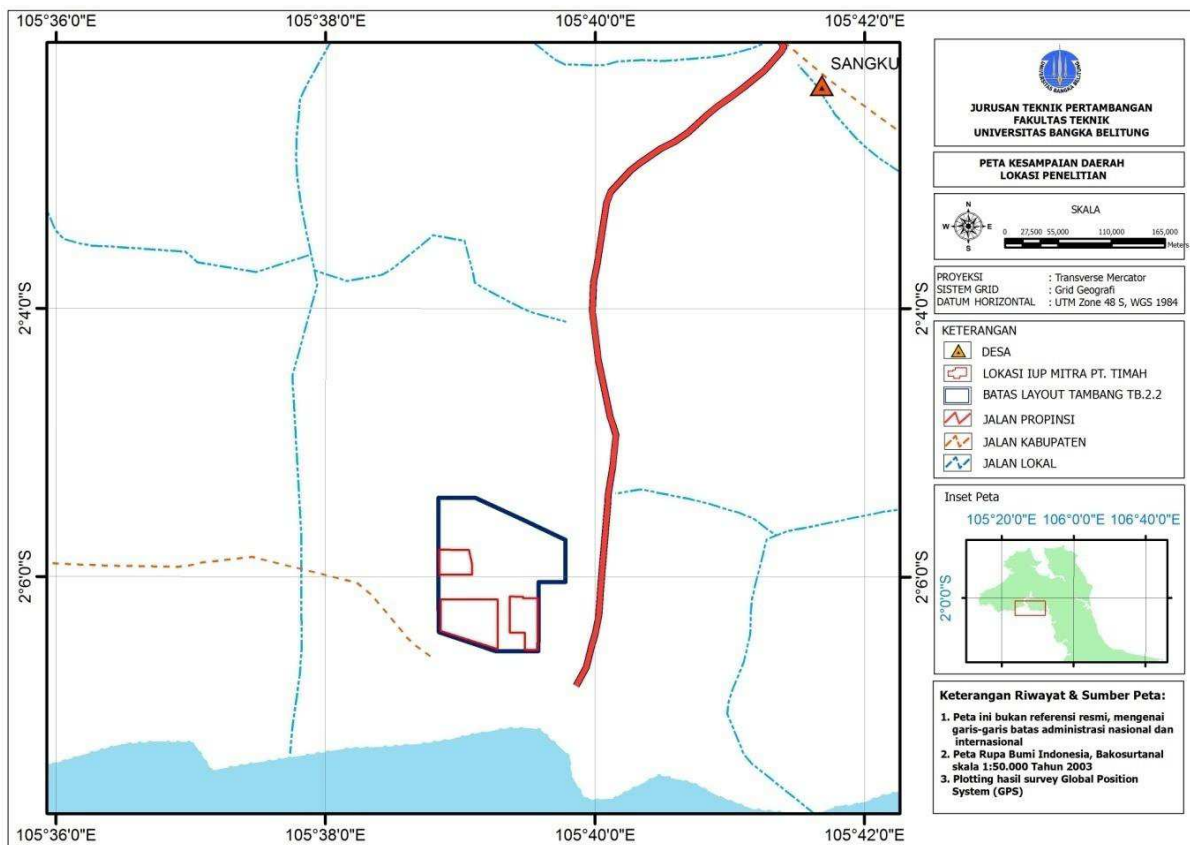
Rencana penambangan Metode Tambang Mekanik di TB 2.2 dengan target produksi $320 \text{ m}^3 / \text{jam}$. Pada penelitian ini hanya melakukan analisis untuk mengetahui peralatan Tambang Semprot untuk pemindahan Isi Dihitung (IDH) pada TB 2.2 Tempilang Front Kerja 1 saat ini,

*Korespondensi Penulis: (Supriyadi) Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung, Kampus Terpadu UBB, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung. E-mail : mpercussion@yahoo.co.id

Mengetahui produksi Tambang Semprot yang dilakukan dengan mesin pompa tanah dan alat berat dalam pemindahan IDH, menentukan kebutuhan mesin pompa tanah dan alat gali muat serta angkut (Tambang Semprot) yang akan digunakan untuk pemindahan IDH untuk mencapai target produksi, menentukan alat gali muat dan angkut (Tambang Mekanik) yang akan digunakan untuk pemindahan IDH berdasarkan *fleet* untuk mencapai target produksi dan menentukan umur tambang TB2.2 Tempilang dengan Tambang Semprot dan Tambang Mekanik berdasarkan masing-masing *fleet*.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di TB 2.2 Tempilang *Front Kerja 1* milik Mitra PT Timah (Persero) Tbk, yaitu PT Bahtera Sarindo Utama, Kecamatan Tempilang, Kabupaten Bangka Barat, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1). Secara geografis lokasi penelitian berada pada posisi antara 105° 39' 10" - 105° 39' 30" BT dan 02° 05' 40" - 02° 06' 00" LS. Lokasi penelitian dapat ditempuh dengan waktu 1,5 - 2 jam perjalanan darat dari Kota Pangkalpinang atau 1 jam perjalanan dari Kota Muntok.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Tinjauan Pustaka

Geologi Regional

Menurut Mangga dan Djamel (1994), Stratigrafi regional Pulau Bangka dibagi menjadi enam formasi. Keenam formasi tersebut meliputi :

- Kompleks Malihan Pemali (Cp)
- Terdiri dari filit dan skis dengan sisipan kuarsit dan lensa batugamping, terkekarkan, terlipat, tersesarkan dan diterobos Granit Klabat.
- Diabas Penyabung (PTrd)

Formasi batuan terkecil di Pulau Bangka terdapat di sebelah timur Gunung Penyabung, barat laut Pulau Bangka.

- Formasi Tanjung Genting (Trt)
- Perselingan batupasir malihan dan batulempung dengan lensa batugamping. Dalam batugamping dijumpai fosil *Montlivaultia molukkana*, *Peronidella*, *Entrochus* sp., dan *Encrinus* sp.,.
- Granit Klabat (TrJkg)

Terdiri dari Granit biotit, Granodiorit dan Granit. Umur Granit Klabat adalah Trias Akhir-Yura Awal.

- e. Formasi Ranggam (TQr)
Berupa perselingan batupasir, batulempung dan Fosil yang dijumpai antara lain *Molusca*, *Amonia* sp., *Quinqueloculina* sp., dan *Triloculina* sp., dan menunjukkan umur relatif tidak lebih tua dari Miosen Akhir.
- f. Endapan Aluvium (Qa)
Berupa endapan rawa dan endapan sungai. Satuan yang berumur Kuartar ini berada tidak selaras di atas Formasi Ranggam.

Perencanaan Tambang

Menurut Agin (2011), perencanaan adalah penentuan persyaratan teknik pencapaian sasaran kegiatan serta modal teknis pelaksanaan dalam berbagai macam anak kegiatan yang harus dilaksanakan untuk pencapaian tujuan dan sasaran kegiatan suatu perencanaan.

Monitor dan Pompa Tanah

Menurut Azwardi (2007) monitor berfungsi sebagai alat dengan cara menyemprotkan air berkecepatan dan bertekanan tinggi untuk memberai material tanah. Perhitungan pada prinsipnya menggunakan Formula Thunen pada Persamaan 1.

$$Q = 4,4 \times 0,96 \times A\sqrt{\eta} \times 3600 \text{ detik/jam} \quad (1)$$

Keterangan :

- Q = Debit air yang keluar dari Nozzle (m^3/jam)
C = Koefisien *Discharge* Nozzle (0,96)
A = Luas penampang Nozzle (m^2)
 η = Tekanan air yang keluar dari Nozzle (mka)

Pompa berfungsi untuk memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat yang diinginkan (Anis dan Karnowo, 2008). Perhitungan menggunakan Persamaan 2.

$$Q = v \times A \quad (2)$$

Keterangan :

- Q = Produksi pompa tanah (m^3/jam)
v = Kecepatan aliran *pulp* (m/detik)
A = Luas penampang pipa (m^2)

Produksi Peralatan Mekanis

Pada kegiatan penambangan pemuatan dan pengangkutan merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memindahkan material hasil penggalian ketempat *disposal* dengan menggunakan alat-alat mekanis.

Produksi Alat Gali Muat (*Excavator*)

Faktor yang mempengaruhi adalah kapasitas *bucket*, dalam galian, jenis material, sudut *swing* dan keadaan manajemen/medan (Wigroho dan

Hendra, 1992). Persamaan 3 digunakan untuk menghitung produksi alat gali muat.

$$\text{Produktivitas (Tpm)} = \frac{60 \times BC \times BF \times \text{Eff}}{\text{Ctm}} \quad (3)$$

Keterangan :

- Tpm = Produktivitas alat gali muat (m^3/jam)
Ctm = Waktu edar alat gali muat (menit)
BC = Kapasitas *Bucket* (m^3)
Eff = Efisiensi Kerja
BF = *Bucket* Faktor (%)

Produksi Alat Angkut

Menurut Agin (2011) fungsidari alat pengangkutan adalah untuk mengangkut material seperti tanah, endapan bijih, batuan untuk proyek konstruksi. Persamaan 4 digunakan dalam perhitungan produktivitas alat angkut.

$$\text{Produktivitas (Tpa)} = \frac{60 \times ma \times \text{Eff}}{\text{Cta}} \quad (4)$$

Keterangan :

- Tpa = Produktivitas alat angkut (m^3/jam)
Cta = Waktu edar *articulated dump truck* (menit)
ma = Kapasitas nyata bak *articulated dump truck* (m^3)
Eff = Efisiensi kerja (%)

Keserasian Alat Gali Muat dan Angkut (*Match Factor*)

Menurut Suherman (2009) faktor keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut dapat ditentukan dengan cara menghitung faktor keserasian alat muat dan alat angkut (*match factor*). Perhitungan menggunakan Persamaan 5.

$$\text{Match factor} = \frac{Na \times n \times \text{Ctm}}{Nm \times \text{Cta}} \quad (5)$$

Keterangan :

- MF = *Match factor*
n = Jumlah pengisian *bucket*
Na = Jumlah alat angkut (buah/unit)
Nm = Jumlah alat muat (buah/unit)
Ctm = Waktu edar (*cycle time*) alat muat
Cta = Waktu edar (*cycle time*) alat angkut

Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu produktif dengan waktu kerja yang tersedia. Menurut pengalaman jarang-jarang lebih dari 83% (Partanto, 1983). Persamaan 6 digunakan untuk menghitung efisiensi kerja.

$$\text{Efisiensi kerja} = \frac{W_{ke}}{W_{kt}} \times 100\% \quad (6)$$

2. Metodologi Penelitian

Objek Penelitian

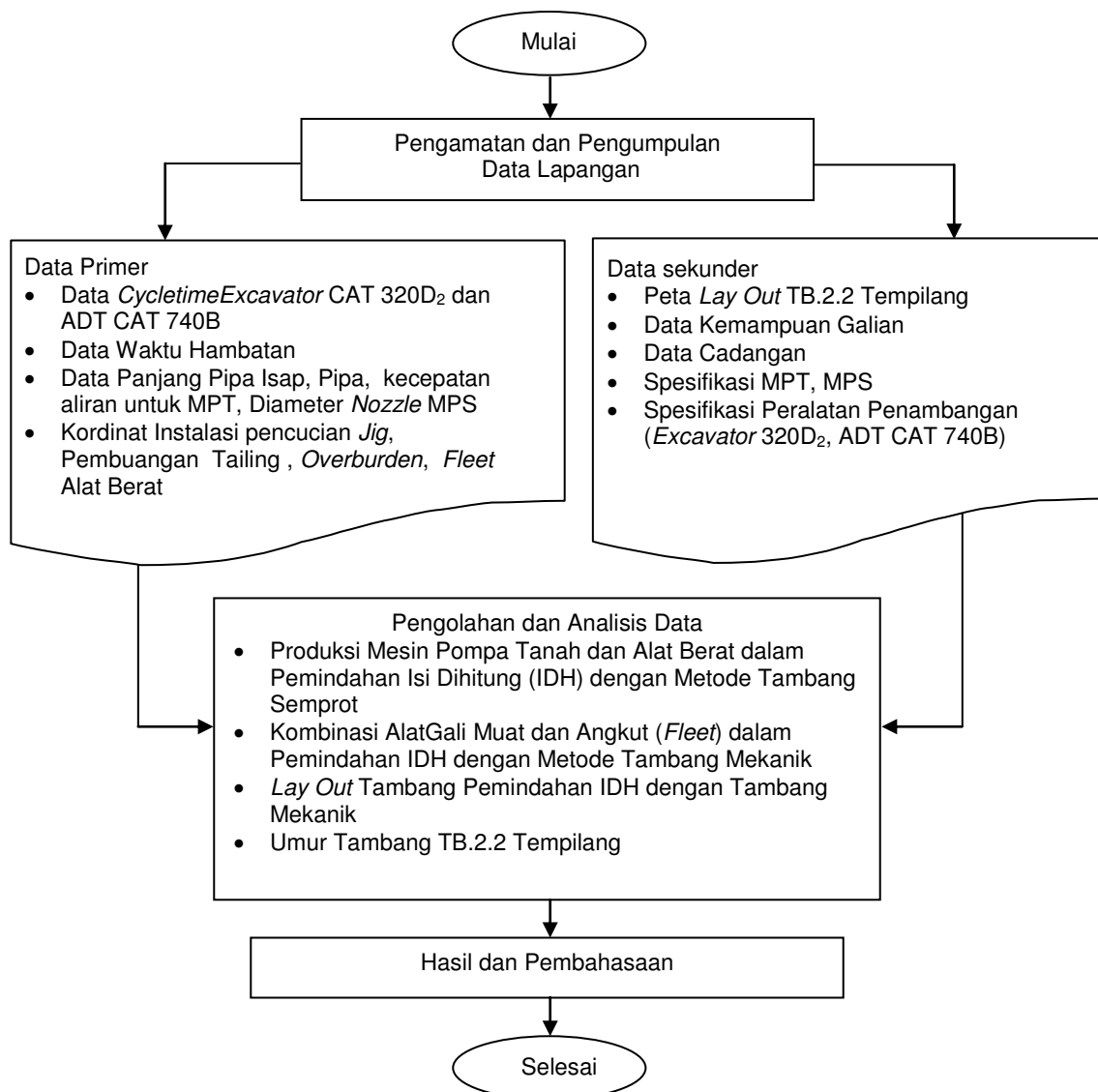
Berbagai objek yang menjadi fokus penelitian meliputi parameter *cycle time* alat muat dan angkut, data waktu hambatan alat muat dan angkut, panjang pipa tekan, pipa isap, kecepatan aliran MPT, kordinat instalasi pencucian, pembuangan *overburden* dan *lay out* Tambang Mekanik.

Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan selama penelitian diuraikan dalam bagan alir penelitian (Gambar 2). Berdasarkan bagan alir tersebut, penelitian diselesaikan dengan metode dan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Pengumpulan data dari studi pustaka dan studi lapangan.

- b. Pengamatan dan Pelompokkan data, menjadi data primer dan data sekunder.
- c. Pengolahan dan analisis data dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut :
 - Menghitung produksi pompa tanah Metode Tambang Semprot dengan menggunakan Persamaan 2.
 - Menghitung produksi alat gali muat Metode Tambang Mekanik berdasarkan *fleet* dengan Persamaan 3 dan alat angkut menggunakan Persamaan 4 .
- d. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisa antara produksi Metode Tambang semprot dan produksi Metode Tambang Mekanik berdasarkan *fleet* untuk mencapai rencana target produksi.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pompa Tanah

Berdasarkan pengujian dilapangan rata – rata waktu untuk mengalirkan *pulp* dari lubang camuy ke shakan adalah 71,83 dan diameter dalam pipa 10 *inch*, sehingga diperoleh kecepatan alirannya adalah 2,17 m/detik. Dengan kecepatan aliran *pulp* sebesar 2,17 m/detik dan luas penampang pipa yang digunakan adalah 0,05064 m², maka debit pompa tanah yang dihasilkan adalah 395,97 m³/jam atau 44 m³/jam *solid*.

Produksi Alat Muat (*Excavator*)

Diketahui kapasitas *bucket* *Excavator* CAT 320D₂ adalah 1,00 m³, *bucket factor* 0,95, waktu edar rata-rata 0,24 menit, kondisi medan kerja dan manajemen 0,74, jam kerja *Excavator* per hari 18 jam atau per bulan 26 hari, maka produktivitas *Excavator* CAT 320D₂ untuk pengupasan *overburden* adalah 174,61 m³/jam

Produksi Alat Angkut (*Dump Truck*)

Diketahui nilai rata-rata *cycle time* ADT CAT 740B dalam pengangkutan *overburden* sebesar 13,90 menit, kapasitas *dump truck* berdasarkan spesifikasi alat 18,50 m³, efisiensi kerja sebesar 0,76, maka produktivitas ADT CAT 740B untuk pengupasan *overburden* adalah 61,00 m³/jam. Pada Metode Tambang Semprot saat ini untuk pemindahan IDH dilakukan dengan 2 unit MPT dan 2 unit ADT, maka total produksi yang dihasilkan 2 unit MPT dan 2 ADT per jam sebesar 210,00 m³/jam atau 77.689,04 m³/bulan.

Metode Tambang Semprot

Diketahui produksi debit *solid* 1 unit MPT dari perhitungan sebelumnya sebesar 44 m³/jam dan 1 unit ADT CAT 740B sebesar 61,00 m³/jam. Alternatif untuk mencapai rencana target produksi sebesar 320 m³ dengan Metode Tambang Semprot dibutuhkan 4 unit MPT (setara), 4 unit MPS (setara), 3 unit *Excavator* dan 4 unit ADT 740B. Total produksi yang dihasilkan 4 unit MPT dan 4 ADT adalah 420,00 m³/jam.

Metode Tambang Mekanik Berdasarkan *Fleet*

1) Kombinasi Alat *Fleet* 1

Kombinasi alat berat untuk *fleet* 1 yang digunakan untuk penggalian IDH yaitu, *Excavator* CAT 320D₂ dan alat angkut yang digunakan ADT CAT 740B. Diketahui produksi 1 unit CAT 320D₂ dari perhitungan sebelumnya sebesar 174,61 m³/jam dan 1 unit ADT CAT 740 B sebesar 61,00 m³/jam. Alternatif untuk mencapai target produksi 320 m³/jam, dibutuhkan alat muat 2 unit dan alat angkut 6 unit dengan produksi sebesar 366 m³/jam.

2) Kombinasi Alat *Fleet* 2

Kombinasi alat berat untuk *fleet* 2 yang digunakan untuk penggalian IDH yaitu, *Excavator* CAT 345D dan alat angkut yang digunakan ADT CAT 740B. Diketahui kapasitas *bucket* *Excavator* adalah 3,5 m³, waktu edar rata-rata 0,41 menit, dan banyaknya pengisian *bucket* (n) yaitu 5 kali (asumsi). Alternatif untuk mencapai target produksi 320 m³/jam, dibutuhkan alat muat sebanyak 1 unit *Excavator* CAT 345D dan 6 *articulated dump truck* (ADT) CAT 740B dengan produksi sebesar 359,34 m³/jam.

Perbandingan Metode Tambang Semprot dengan Metode Tambang Mekanik Berdasarkan *Fleet*

Dari hasil perhitungan upaya mencapai target produksi perencanaan Tambang Mekanik sebesar 320 m³/jam, apabila dilakukan dengan Metode Tambang Semprot didapat produksi pemindahan IDH adalah 420,00 m³/jam. Produksi IDH Metode Tambang Mekanik kombinasi alat muat dan angkut (*fleet*) yaitu untuk *fleet* 1 sebesar 366 m³/jam dan *fleet* 2 sebesar 359,34 m³/jam yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan produksi pemindahan IDH perhari dengan tambang semprot dan tambang mekanik berdasarkan *fleet*

Nama Alat	Perjam (m ³ /jam)	Perhari (m ³ /hari)	Perbedaan Persentase Produksi Perhari (%)
4 MPT &			
4 Unit ADT	420,00	5.976,00	
<i>Fleet</i> 1	366,00	6.588,00	9,20
<i>Fleet</i> 2	359,34	6.468,12	7,60

Seperti dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk Tambang Mekanik *fleet* 1 (2 unit *Excavator* CAT 320D₂ dan 6 unit *Articulated Dump Truck* CAT 740B) mempunyai persentase produksi 9,20 % perhari lebih besar dari produksi IDH Metode Tambang Semprot dengan 4 unit Mesin Pompa Tanah (MPT) dan 4 unit *Articulated Dump Truck* CAT 740B begitu pula *fleet* 2 sedangkan Tambang Mekanik *fleet* 2 (1 unit *Excavator* CAT 345D dan 6 unit *Articulated Dump Truck* CAT 740B) mempunyai persentase produksi 7,60 % perhari lebih besar dari produksi Isi Dihitung (IDH) Metode Tambang Semprot dan persentase produksi lebih kecil dari *fleet* 1. Rendahnya produksi MPT karena faktor lapangan seperti *Front Kerja* longsor, kolong penuh terisi air sehingga produktivitas pemindahan IDH sering terhenti.

Cadangan dan Umur Tambang

Pada Tabel 2 data hasil perhitungan cadangan timah yang didapat dari perusahaan PT Timah (Persero) menunjukkan bahwa cadangan aluvial SPK sudah ditambang pada perencanaan tambang tahun pertama sebesar 413.659 m³.

Tabel 2. Taksiran cadangan di TB 2.2 tempilang

Objek	LDH (m ²)	DDH (m)	IDH (m ³)	TDH (kg/m ³)	PDH (ton)
Aluvial Sisa	99.375	9	942.075	0,24	221
Aluvial SPK	59.691	7	413.659	0,12	50
Primer	229.444	46	10.497.063	0,37	3.842
Total	388.510	31	11.852.797	0,35	4.113

Total cadangan timah yang belum ditambang di TB2.2 Tempilang tahun kedua sampai dengan tahun kedelapan 11.439.138,00 m³ seperti dapat dilihat pada Tabel3.

Tabel 3. Perolehan ore di TB 2.2 tempilang pertahun

Tahun	Volume IDH (m ³)	Kadar (kg/m ³)	Tonnase (ton)
2	1.728.000	0,347	600
3	1.728.000	0,347	600

Tabel 4. Kemajuan tambang pertahun dengan metode tambang semprot

Tahun	Volume IDH (m ³)	Volume IDH Per bulan (m ³)	Jumlah Fleet	Volume IDH Per Fleet	Waktu Pemindahan IDH (bulan)
2	1.728.000	144.000	0,93	155.376	11,12
3	1.728.000	144.000	0,93	155.376	11,12
4	1.728.000	144.000	0,93	155.376	11,12
5	1.728.000	144.000	0,93	155.376	11,12
6	1.728.000	144.000	0,93	155.376	11,12
7	1.728.000	144.000	0,93	155.376	11,12
8	1.071.138	89.261	0,57	155.376	6,89
Total	11.439.138	953.261			73,62

Tabel 5. Kemajuan tambang pertahun dengan metode tambang mekanik fleet 1

Tahun	Volume IDH (m ³)	Volume IDH Per bulan (m ³)	Jumlah Fleet	Volume IDH Per Fleet	Waktu Pemindahan IDH (bulan)
2	1.728.000	144.000	0,84	171.288	10,09
3	1.728.000	144.000	0,84	171.288	10,09
4	1.728.000	144.000	0,84	171.288	10,09
5	1.728.000	144.000	0,84	171.288	10,09
6	1.728.000	144.000	0,84	171.288	10,09
7	1.728.000	144.000	0,84	171.288	10,09
8	1.071.138	89.261	0,52	171.288	6,25
Total	11.439.138	953.261			66,78

4	1.728.000	0,347	600
5	1.728.000	0,347	600
6	1.728.000	0,347	600
7	1.728.000	0,347	600
8	1.071.138	0,347	372
Total	11.439.138		3.972

1) Umur Tambang dengan Metode Tambang Semprot

Berdasarkan hasil perhitungan didapat produksi IDH perbulan Tambang Semprot dengan 4 unit MPT dan 4 unit ADT sebesar 155,376,00 m³/bulan yang ditunjukkan pada Tabel 4. Tabel tersebut menunjukkan bahwa lamanya waktu pemindahan IDH pertahun Metode Tambang Semprot sebesar 73,62 bulan.

2) Umur Tambang dengan Metode Tambang Mekanik Fleet 1

Metode Tambang Mekanik fleet1 dengan 2 unit Excavator CAT 320D₂ dan 6 unit ADT CAT 740B sebesar 171.288 m³/bulan yang ditunjukkan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa lamanya waktu pemindahan IDH pertahun Metode Tambang Mekanik fleet 1 sebesar 66,78 bulan.

3. Umur Tambang dengan Metode Tambang Mekanik *Fleet 2*

Metode Tambang Mekanik *fleet 2* dengan 1 unit *Excavator* CAT 345D dan 6 unit ADT CAT 740B sebesar 168.171,12 m³/bulan yang ditunjukkan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa lamanya waktu pemindahan IDH pertahun Metode Tambang Mekanik *fleet 2* sebesar 68,02 bulan.

Pada Tabel 7 untuk *fleet 1* (kombinasi 2 unit *Excavator* CAT 320 D₂ dan 6 unit ADT CAT 740B) umur tambang 9,13 % pertahun lebih cepat produksi pemindahan IDH dari Metode Tambang Semprot, sedangkan *fleet 2* (kombinasi 1 unit *Excavator* CAT 345D dan 6 unit ADT CAT 740B) umur tambang 7,50 % lebih cepat produksi pemindahan IDH dari Metode Tambang Semprot.

Keuntungan Metode Tambang Semprot yaitu bijih timah dapat terambil lebih bersih di *front* kerja, karena menggunakan monitor sebagai alat gali dengan cara menyemprotkan air berkecepatan dan bertekanan tinggi untuk memberai tanah sedangkan pada Metode Tambang Mekanik menggunakan *bucket* sebagai alat gali untuk memberaikan tanah di *front* sehingga bijih timah tidak begitu bersih terambil.

Keuntungan Metode Tambang Mekanik yaitu kemampuan jarak angkutnya lebih jauh, adanya *stockpile* untuk mengantisipasi bila *front* tambang tidak berproduksi, jam jalan alat muat dan angkut perhari lebih banyak dan pada Metode Tambang Semprot ketika *front* kerja longsor, kolong penuh terisi air, maka produksi terhenti dan kendala lainnya jam jalan perharinya terbatas karena faktor kerusakan alat.

Tabel 6. Kemajuan tambang pertahun dengan metode tambang mekanik *fleet 2*

Tahun	Volume IDH (m ³)	Volume IDH Per bulan (m ³)	Jumlah <i>Fleet</i>	Volume IDH Per <i>Fleet</i>	Waktu Pemindahan IDH (bulan)
2	1.728.000	144.000	0,86	168.171	10,28
3	1.728.000	144.000	0,86	168.171	10,28
4	1.728.000	144.000	0,86	168.171	10,28
5	1.728.000	144.000	0,86	168.171	10,28
6	1.728.000	144.000	0,86	168.171	10,28
7	1.728.000	144.000	0,86	168.171	10,28
8	1.071.138	89.261	0,53	168.171	6,37
Total	11.439.138	953261.5			68,02

Tabel 7. Perbandingan umur tambang semprot dan tambang mekanik berdasarkan *fleet*

Nama Alat	Produksi IDH Per bulan (m ³)	Umur Tambang (Bulan)	Umur Tambang (Tahun)	Perbedaan Persentase Umur Tambang Pertahun (%)
4 Unit MPT & 4 Unit ADT	155.376,00	73,62	6,13	
<i>Fleet 1</i>	171.288,00	66,78	5,57	9,13
<i>Fleet 2</i>	168.171,12	68,02	5,67	7,50

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan :

1. Realisasi produksi TB 2.2 Tempilang dengan mesin pompa tanah dan alat berat dalam pemindahan isi dihitung (IDH) pada *Front Kerja 1* sebesar 210,00 m³/jam atau 2.988,04 m³/hari.
2. Kebutuhan mesin pompa semprot, mesin pompa tanah dan alat gali muat serta angkut (Tambang Semprot) pada TB 2.2 Tempilang yang akan digunakan untuk pemindahan IDH *Front Kerja 1* untuk mencapai target produksi sebesar 5.760 m³/hari adalah 4 unit MPS, 4

unit MPT, 3 Unit *Excavator* dan 4 unit ADT dengan total produksi 5.976 m³/hari atau 420,00 m³/jam.

3. Kebutuhan alat gali muat dan angkut Metode Tambang Mekanik untuk *fleet 1* adalah 2 unit *Excavator* CAT 320 D₂ dan 6 unit ADT CAT 740B dengan persentase produksi 9,20 % lebih besar dari Tambang Semprot, sedangkan untuk *fleet 2* adalah 1 unit *Excavator* CAT 345D dan 6 unit ADT CAT 740B dengan persentase produksi 7,60 % lebih besar dari Tambang Semprot
4. Umur tambang TB 2.2 Tempilang *Front 1* Metode Tambang Semprot sebesar 6 tahun

13 hari sedangkan Metode Tambang Mekanik *fleet* 1 sebesar 5 tahun 1 bulan 27 hari dan *fleet* 2 sebesar 5 tahun 2 bulan 7 hari.

Daftar Pustaka

- Agin, Rusli., 2011, *Diktat Kuliah Perencanaan Tambang (Revisi 1)*, Fakultas Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung, Bangka Belitung.
- Anis, S dan Karnowo, 2008, *Dasar Pompa*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Azwardi, Ichwan, 2007, *Pedoman Teknik Penambangan Timah Alluvial di Darat*, PT. Timah (Persero) Tbk, Bangka Belitung.
- Mangga, S, A., dan Djamal, B., 1994, *Peta Geologi Lembar Bangka Utara*, Pusat Penelitian Pengembangan Geologi, Bandung.
- Partanto, 1983, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Suherman, Irman, 2009, *Buku Ajar Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan Mineral, Politeknik Geologi dan Pertambangan "AGP", Bandung.
- Wigroho, H, Y., dan Suryadharma, H., 1992, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.